

## KARTA INFORMACYJNA PRZEDMIOTU

nazwa przedmiotu	Fizyka 1	Physics 1
Kod przedmiotu	WMEMXCSI-19Z2-F1	
Język wykładowy	polski	
Profil studiów	ogólnoakademicki	
Forma studiów	stacjonarne	
Poziom studiów	studia I stopnia	
Rodzaj przedmiotu	podstawowy	
Obowiązuje od naboru	2021/2022	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS	W 40/x, C 30/+, L 10/+  <b>razem: 80 godz., 6 pkt ECTS</b>	
Przedmioty wprowadzające	<p>Matematyka 1, 2/ wymagania wstępne: znajomość podstaw rachunku wektorowego i różniczkowego.</p> <p>Podstawy metrologii / wymagania wstępne: znajomość istoty podstawowych metod pomiarowych oraz zasad użytkowania przyrządów analogowych i cyfrowych oraz wykonywania pomiarów bezpośrednich i pośrednich podstawowych wielkości elektrycznych.</p>	
Semestr/kierunek studiów	Semestr drugi / Kierunek studiów: mechanika i budowa maszyn	
Autor	prof. dr hab. inż. Jarosław Rutkowski	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za przedmiot	Wydział Nowych Technologii i Chemii / Instytut Fizyki Technicznej	
Skrócony opis przedmiotu:	<p>Celem przedmiotu jest nauczyć rozumienia zjawisk fizycznych, zapoznać z podstawowymi pojęciami i prawami fizyki z zakresu mechaniki, teorii drgań, pola elektrostatycznego i magnetycznego. Nauczyć stosowania matematyki do ilościowego opisu zjawisk fizycznych zapoznać z ważniejszymi przyrządami pomiarowymi i podstawowymi metodami pomiarów wielkości fizycznych. Wyrównać różnice programowe i umiejętności studentów uzyskane podczas kursu fizyki w szkołach ponadpodstawowych.</p>	
Pełny opis przedmiotu (treści programowe):	<p>Wykłady /metody dydaktyczne: metoda słowna z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych / moduły 2 godzinne /</p> <p><b>1. Wprowadzenie do przedmiotu.</b> Metodologia fizyki: przedmiot fizyki, układy jednostek,. Metodologia pomiarów fizycznych: pomiar, rodzaje błędów (niepewności pomiarowych), obliczanie niepewności pomiarowych, prawo przenoszenia niepewności pomiarowych.</p> <p><b>2. Wektory i skalary w fizyce.</b> Operacje na wektorach. Układy współrzędnych. Wyznaczanie siły wypadkowej. Wprowadzenie pojęcia pochodnej. Test kompetencyjny z fizyki na poziomie szkoły ponadpodstawowej.</p>	

**3. Kinematyka punktu materialnego.** Ruch prostoliniowy jednostajny i jednostajnie zmienny. Prędkość średnia, prędkość chwilowa, przyspieszenie punktu materialnego. Swobodny spadek ciał i rzutu pionowy.

**4. Ruch krzywoliniowy.** Parametryczne równania toru, prędkość, przyspieszenie - przyspieszenie styczne i normalne do toru ruchu. Rzut poziomy i ukośny. Wielkości opisujące ruch po okręgu.

**5. Dynamika punktu materialnego.** Zasady dynamiki Newtona. Tarcie. Pęd, popęd. Analiza ruchu ciał na równi pochyłej.

**6. Praca sił.** Praca wykonywana przez siły stałe i zmienne, moc, energia kinetyczna. Dynamika ruchu punktu materialnego po okręgu.

**7. Niezmienniczość Galileusza.** Układy inercjalne i nieinercjalne. Całkowanie równań ruchu.

**8. Dynamika bryły sztywnej.** Ruch bryły sztywnej, środek masy, ruch w układzie środka masy, ruch obrotowy, ruch precesyjny. Twierdzenie Steinera. Moment bezwładności. II Zasada dynamiki ruchu obrotowego.

**9. Zasady zachowania w mechanice.** Zasada zachowania: pędu, momentu pędu, energii. Rola zasad zachowania w mechanice.

**10. Pola zachowawcze na przykładzie pola grawitacyjnego.** Pola sił. Potencjał, energia potencjalna. Pole grawitacyjne. I i II prędkość kosmiczna. Prawa Keplera.

**11. Fizyka relatywistyczna.** Szczególna teoria względności: postulaty teorii względności, transformacja Lorentza i jej konsekwencje.

**12. Mechanika relatywistyczna.** Relatywistyczna energia kinetyczna, energia całkowita. Czasoprzestrzeń jako element ogólnej teorii względności.

**13. Drgania swobodne.** Pojęcie drgań, drgania harmoniczne, drgania swobodne. Energia drgań. Składanie drgań harmonicznnych, dudnienia.

**14. Harmoniczne drgania nieswobodne.** Drgania tłumione, drgania wymuszone, rezonans. Drgania o kilku stopniach swobody. Drgania normalne.

**15. Pole elektryczne w próżni.** Prawo Coulomba, natężenie pola, źródła pola elektrycznego: ładunki, dipole, kwadrupole. Prawo Gaussa, potencjał elektryczny, pojemność elektryczna, energia pola elektrycznego.

**16. Pole elektryczne w ośrodku.** Dielektryki i oddziaływanie pola elektrycznego z materią, wektory opisujące pole elektryczne w materii. Kondensatory.

**17. Prąd elektryczny.** Prawo Ohma, praca i moc prądu elektrycznego. Prawa Kirchhoffa, rodzaje obwodów elektrycznych.

**18. Stałe pola magnetyczne.** Wektor indukcji magnetycznej. Ruch ładunków w polu magnetycznym. Siła elektrodynamiczna. Prawo Biot-Savarta-Laplace'a.

**19. Magnetyzm materii.** Prawo Ampere'a. Właściwości pola magnetycznego. Magnetyczny moment dipolowy. Strumień magnetyczny. Magnetyzm w materii: paramagnetyzm, ferromagnetyzm, pętla histerezy.

**20. Indukcja elektromagnetyczna.** Prawo Faraday'a, reguła przekory. Indukcyjność oraz samoindukcja. Energia pola magnetycznego. Uogólnione prawo Ampera - prąd przesunięcia. Równania Maxwella.

Ćwiczenia /metody dydaktyczne: rozwiązywanie zadań i problemów pod nadzorem wykładowcy / 2 godziny /

**1. Kinematyka punktu materialnego.** Ruch prostoliniowy jednostajny i jednostajnie zmienny. Położenie, droga, prędkość, przyspieszenie. Wprowadzenie pojęcia pochodnej.

- 2. Rachunek wektorowy w fizyce.** Ruch krzywoliniowy: prędkość, przyspieszenie. Rzut poziomy i ukośny.
- 3. Zasady dynamiki Newtona.** Rodzaje sił. Tarcie. Przykłady z równią pochyłą. Równanie ruchu.
- 4. Ruch po okręgu.** Prędkość kątowna. Przyspieszenie styczne i dośrodkowe. Układy inercjalne i nieinercjalne. Siły pozorne.
- 5. Dynamika bryły sztywnej.** Ruch w układzie środka masy, ruch obrotowy. Twierdzenie Steinera. Moment bezwładności. II Zasada dynamiki ruchu obrotowego.
- 6. Zasady zachowania w mechanice.** Zasada zachowania: pędu, momentu pędu, energii.
- 7. Pola zachowawcze na przykładzie pola grawitacyjnego.** Potencjał, energia potencjalna. Prawa Keplera. / Drgania harmoniczne swobodne. Rozwiązywanie równania drgań.
- 8. Drgania.** Drgania tłumione, drgania wymuszone, rezonans. Składanie drgań harmoniczných, dudnienie.
- 9. Praca kontrolna nr 1.**
- 10. Pole elektryczne.** Prawo Coulomba, natężenie pola elektrostatycznego.
- 11. Prawo Gaussa.** Potencjał elektryczny, pojemność elektryczna.
- 12. Prąd elektryczny.** Prawo Ohma, praca i moc prądu elektrycznego. Prawa Kirchhoffa.
- 13. Pole magnetyczne.** Wektor indukcji magnetycznej. Siła elektrodynamiczna. Strumień magnetyczny. Prawo Ampere'a, prawo Biota-Savarta-Laplace'a.
- 14. Indukcja elektromagnetyczna.** Prawo Faraday'a, reguła przekory. Indukcyjność. Energia pola magnetycznego.
- 15. Praca kontrolna nr 2.**

Laboratoria /metody dydaktyczne: pomiar wybranych zjawisk fizycznych. Zajęcia obejmują znajomość budowy stanowiska pomiarowego, wykonanie pomiarów oraz opracowanie wyników i wyciągnięcie wniosków / 2 godziny/.

1. ĆWICZENIE 1, Rozkład Gaussa.
2. ĆWICZENIE 8, Wyznaczenie współczynnika lepkości cieczy metodą Stokesa.
3. ĆWICZENIE 46, Wyznaczanie przyspieszenia grawitacyjnego za pomocą wahadła matematycznego.
4. ĆWICZENIE 47, Wyznaczenie stałej sprężystości sprężyny.
5. ĆWICZENIE 48, Badanie praw Kirchhoffa.

<p>Literatura</p>	<p><b>podstawowa:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Fizyka dla szkół wyższych – podręcznik internetowy: <a href="https://openstax.org">https://openstax.org</a>, Wydawca - fundacja OpenStax działająca przy Rice University w USA</li> <li>2. M. Demianiuk: Wykłady z fizyki dla inżynierów cz. I, II, i III, Wyd. WAT 2001</li> <li>3. M. Demianiuk: Wybrane przykłady zadań do wykładów z fizyki dla inżynierów, Wyd. WAT 2002</li> <li>4. D. Halliday, R. Resnick, J. Walker: Podstawy fizyki. Cz. I-V, PWN, Warszawa, 2003</li> </ol> <p><b>uzupełniająca:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. A. Rogalski: Podstawy fizyki dla elektroników, Wyd. WAT 2002</li> <li>2. Z. Raszewski i inni: Fizyka ogólna. Przykłady i zadania z fizyki, cz. I., Rozwiązania i odpowiedzi do zadań z fizyki, cz.II. Wyd. WAT 1994</li> <li>3. P. Hewitt, Fizyka wokół nas, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2010</li> <li>4. J. Walker, Podstawy fizyki, zbiór zadań, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2005</li> </ol>
<p>Efekty uczenia się</p>	<p><i>Symbol i nr efektu modułu / efekt kształcenia / odniesienie do efektu kierunkowego</i></p> <p>W1 / ma podstawową wiedzę na temat ogólnych zasad fizyki, wielkości fizycznych, oddziaływań fundamentalnych / K_W02</p> <p>W2 / ma wiedzę w zakresie fizyki mechaniki klasycznej, podstaw fizyki relatywistycznej oraz elektryczności i magnetyzmu / K_W02</p> <p>W3 / ma wiedzę na temat zasad przeprowadzania i opracowania wyników pomiarów fizycznych, rodzajów niepewności pomiarowych i sposobów ich wyznaczania / K_W18</p> <p>U1 / potrafi wykorzystać poznane zasady i metody fizyki oraz odpowiednie narzędzia matematyczne do opisu właściwości fizycznych oraz związanych z nimi efektów przyczynowo-skutkowych pod wpływem oddziaływań zewnętrznych/ K_U01</p> <p>U2 / potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł, potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji oraz prawidłowo wyciągać wnioski / K_U02</p> <p>U3 / umie planować i przeprowadzać pomiary wybranych wielkości fizycznych i je opracować, a także zinterpretować uzyskane wyniki w kontekście posiadanej wiedzy z fizyki / K_U08, K_U12</p> <p>K1 / potrafi myśleć i działać w twórczy sposób / K_K01</p>
<p>Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów uczenia się)</p>	<p>Przedmiot zaliczany jest na podstawie <b>egzaminu</b>.</p> <p><b>Ćwiczenia rachunkowe</b> – zaliczenie na ocenę ćwiczeń rachunkowych odbywa się na podstawie ocen z 2 kolokwium przeprowadzonych na ćwiczeniach oraz aktywności studentów na zajęciach.</p> <p><b>Ćwiczenia laboratoryjne</b> – zaliczenie na ocenę ćwiczeń laboratoryjnych wymaga uzyskania pozytywnej oceny ze wszystkich ćwiczeń tj. zaliczenia sprawdzianu przed rozpoczęciem ćwiczenia, wykonania ćwiczenia i oddania poprawnie sporządzonego pisemnego sprawozdania z ćwiczenia.</p> <p><b>Egzamin przedmiotu</b> jest prowadzony w formie pisemno-ustnej z wybranych zagadnień z wykładanego materiału. W ocenie końcowej uwzględniana będzie aktywność w testach sprawdzających.</p> <p><b>Warunkiem zaliczenia przedmiotu</b> jest uzyskanie pozytywnych ocen z ćwiczeń rachunkowych i laboratoryjnych oraz egzaminu.</p> <p><b>Osiągnięcie efektów</b> W1, W2, U1, U2 weryfikowane jest podczas egzaminu, natomiast efekty W1, W2, W3, U3, K1 sprawdzane są w trakcie realizacji ćwiczeń laboratoryjnych.</p> <p>Wszystkie sprawdziany i referaty są oceniane wg następujących zasad:</p>

	<p>ocena 2 – poniżej 50% poprawnych odpowiedzi;  ocena 3 – 50 ÷ 60% poprawnych odpowiedzi;  ocena 3,5 – 61 ÷ 70% poprawnych odpowiedzi;  ocena 4 – 71 ÷ 80% poprawnych odpowiedzi;  ocena 4,5 – 81 ÷ 90% poprawnych odpowiedzi;  ocena 5 – powyżej 91% poprawnych odpowiedzi.</p> <p>Ocenę <b>bardzo dobrą</b> otrzymuje student, który posiadał wiedzę, umiejętności i kompetencje przewidziane efektami kształcenia, a ponadto wykazuje zainteresowanie przedmiotem, w sposób twórczy podchodzi do powierzonych zadań i wykazuje się samodzielnością w zdobywaniu wiedzy, jest wytrwały w pokonywaniu trudności oraz systematyczny w pracy.</p> <p>Ocenę <b>dobrą</b> otrzymuje student, który posiadał wiedzę i umiejętności przewidziane programem nauczania w stopniu dobrym. Potrafi rozwiązywać zadania i problemy o średnim stopniu trudności.</p> <p>Ocenę <b>dostateczną</b> otrzymuje student, który posiadał wiedzę i umiejętności przewidziane programem nauczania w stopniu dostatecznym. Samodzielnie rozwiązuje zadania i problemy o niskim stopniu trudności. W jego wiedzy i umiejętnościach zauważalne są luki, które potrafi jednak uzupełnić pod kierunkiem nauczyciela.</p> <p>Ocenę <b>niedostateczną</b> otrzymuje student, który nie posiadał wiedzy, umiejętności i kompetencji w zakresie koniecznych wymagań.</p> <p>Na końcową ocenę składają się: ocena uzyskana na egzaminie, oceny z ćwiczeń laboratoryjnych oraz zaangażowanie i sposób podejścia studenta do nauki.</p>
<p>Bilans ECTS (nakład pracy studenta)</p>	<p>aktywność / obciążenie studenta w godz.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Udział w wykładach / 40</li> <li>2. Udział w laboratoriach / 10</li> <li>3. Udział w ćwiczeniach / 30</li> <li>4. Udział w seminariach / -</li> <li>5. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 20</li> <li>6. Samodzielne przygotowanie do laboratoriów / 20</li> <li>7. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń / 30</li> <li>8. Samodzielne przygotowanie do seminarium / -</li> <li>9. Realizacja projektu / -</li> <li>10. Udział w konsultacjach / 10</li> <li>11. Przygotowanie do egzaminu / 10</li> <li>12. Przygotowanie do zaliczenia / -</li> <li>13. Udział w egzaminie / 2</li> </ol> <p>Sumaryczne obciążenie pracą studenta: 172 godz. / 6 ECTS  Zajęcia z udziałem nauczycieli (1+2+3+4+9+10+13): 92 godz. / 3 ECTS  Zajęcia powiązane z działalnością naukową: 60 godz. / 2 ECTS</p>